

⑤

⑯ BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES



PATENTAMT

DE 26 57 692 A 1

⑪

Offenlegungsschrift 26 57 692

⑫

Aktenzeichen:

P 26 57 692.1-12

⑭

Anmeldetag:

20. 12. 76

⑮

Offenlegungstag:

22. 6. 78

⑳

Unionspriorität:

⑳ ㉑ ㉒

㉔

Bezeichnung:

Hydraulisches Dämpfungsglied zur Dämpfung der Drehbewegung einer Welle, insbesondere zur Dämpfung der Schwenkbewegung einer Aufnahmevorrichtung für eine Film- oder Fernsehkamera an einem Stativkopf

㉖

Anmelder:

Thoma, Georg, 8021 Sauerlach

㉗

Erfinder:

gleich Anmelder

Prüfungsantrag gem. § 28 b PatG ist gestellt

DE 26 57 692 A 1

Patentansprüche

1. Hydraulisches Dämpfungsglied zur Dämpfung der Drehbewegung einer Welle, insbesondere zur Dämpfung der Schwenkbewegung einer Aufnahmevorrichtung für eine Film- oder Fernsehkamera an einem Stativkopf, mit zwei Sätzen von zur Dämpfung beitragenden Elementen (Dämpfungselemente), die unter Bildung von Flächenspalten, die mit einer Dämpfungsflüssigkeit ausgefüllt sind, kammartig ineinander greifen, wobei der eine Satz der Dämpfungselemente drehstarr mit der Welle verbunden ist und der andere Satz bei der Drehbewegung der Welle arretierbar ist, g e k e n n z e i c h n e t durch folgende Merkmale:
 - a. das Dämpfungsglied (1) ist eine selbständige abgeschlossene Baueinheit, die aus zwei Untereinheiten (2,3) besteht;
 - b. die erste Untereinheit (2) weist eine auf die Welle (21,32) aufsteckbare, mit dem ersten Satz der Dämpfungselemente (5) fest verbundene Nabe (4,5,D₁) auf;
 - c. die zweite Untereinheit (3) mit dem zweiten Satz der Dämpfungselemente (11) ist auf der ersten Untereinheit (2) sich abstützend gelagert und mit Dichtungsmitteln (16) zur Abdichtung des Dämpfungsgliedes nach außen versehen.
2. Dämpfungsglied nach Anspruch 1, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß die Dämpfungselemente Ringscheiben (5,11) sind.
3. Dämpfungsglied nach einem der vorhergehenden Ansprüche, g e k e n n z e i c h n e t durch folgende Merkmale:

- a. die erste Untereinheit (2) ist abwechselnd aus ringscheibenförmigen Distanzscheiben (4) und Ringscheiben (5) mit gleichem Lochdurchmesser (D_1) zusammengesetzt;
 - b. die zweite Untereinheit (3) ist abwechselnd aus Ringscheiben (11) und mit diesen verbundenen ringscheibenförmigen Distanzscheiben (12) mit gleichem Außendurchmesser (D_2) zusammengesetzt;
 - c. zumindest die beiden äußeren Ringscheiben (11a) der zweiten Untereinheit (3) stützen sich auf Distanzscheiben (4a, 4b, 4c) der ersten Untereinheit (2) in Form eines Gleitlagers ab;
 - d. zwischen den äußeren Ringscheiben (11a) der zweiten Untereinheit (3) und den zugeordneten Distanzscheiben (4a, 4b, 4c) der ersten Untereinheit (2) sind Dichtungsmittel (16) vorgesehen.
4. Dämpfungsglied nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtungsmittel O-Ringe (16) sind.
5. Dämpfungsglied nach einem der vorhergehenden Ansprüche 3 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Distanzscheiben (4) und Ringscheiben (5) der ersten Untereinheit (2) ebenfalls miteinander verbunden, z.B. verstiftet (Stifte 7) sind.
6. Dämpfungsglied nach einem der Ansprüche 3 und 5, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden äußeren Distanzscheiben (4a, 4b) der ersten Untereinheit (2) über die äußeren Ringscheiben (11a) der zweiten Untereinheit (3) hinausragen.

7. Dämpfungsglied nach Anspruch 3, dadurch g e k e n n -
z e i c h n e t, daß die Ringscheiben (11) und die Distanz-
scheiben (1, 2) der zweiten Untereinheit (3) miteinander ver-
nietet sind.
8. Dämpfungsglied nach einem der vorhergehenden Ansprüche 2 bis 7,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß die äußeren Ring-
scheiben (11a) der zweiten Untereinheit (3) an der Lagerflä-
che mit den äußeren Distanzscheiben (4a, 4b, 4c) der ersten
Untereinheit (2) eine Ausnehmung (15) zur Aufnahme eines
O-Ringes (16) aufweisen.
9. Dämpfungsglied nach einem der Ansprüche 2 bis 7, dadurch
g e k e n n z e i c h n e t, daß die äußeren Distanzschei-
ben (4b) der ersten Untereinheit (2) einen L-förmigen Quer-
schnitt aufweisen, und daß zwischen den zu den äußeren Ring-
scheiben (11a) der zweiten Untereinheit (3) parallelen Schen-
kel der Distanzscheiben (4b) und diesen äußeren Ringschei-
ben (11a) ein O-Ring (16) eingelegt ist.
10. Dämpfungsglied nach einem der vorhergehenden Ansprüche, da-
durch g e k e n n z e i c h n e t, daß mehrere Dämpfungs-
glieder (1) auf die Welle (21, 32) aufsteckbar und mit ihren
ersten Untereinheiten (2) drehstarr mit der Welle (21, 32) ver-
bindbar sind, und daß jeweils die zweiten Untereinheiten (3)
der Dämpfungsglieder (1) wählbar arretierbar sind.
11. Dämpfungsglied nach Anspruch 10, dadurch g e k e n n -
z e i c h n e t, daß die einzelnen Dämpfungsglieder (1) eine
unterschiedliche Anzahl von Dämpfungselementen (5, 11) auf-
weisen.
12. Dämpfungsglied nach einem der Ansprüche 10 und 11, dadurch
g e k e n n z e i c h n e t, daß zwischen den einzelnen auf

809825/0432

der Welle aufgesteckten Dämpfungsgliedern (1) O-Ringe (16) gelagert sind.

13. Dämpfungsglied nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest eine der äußeren Ringscheiben (11a) der zweiten Untereinheit (3) eine über die übrigen Ringscheiben (11) hinausragende vorzugsweise leicht konisch geprägte Zahnung (17) aufweist.
14. Dämpfungsglied nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Zahnung (17) des Dämpfungsgliedes mit einem konischen Verriegelungselement (40) zur Arretierung der zweiten Untereinheit (3) korrespondiert.

WERNER HÖCK

D.E.S. en droit, Université de Genève

Dr. jur. DETLEF CZYBULKA

-5-

ERNST F. LAUPPE

Diplom-Volkswirt

NACHRECHT

D-8 München 22, den 24.02.77

Maximilianstraße 34

☎ 089/221450

CzB/S

T1o o2P

Betr.:

Georg Thoma, 8021 Sauerlach

Hydraulisches Dämpfungsglied zur Dämpfung der Drehbewegung einer Welle, insbesondere zur Dämpfung der Schwenkbewegung einer Aufnahmevorrichtung für eine Film- oder Fernsehkamera an einem Stativkopf,

Hydraulische Dämpfungsglieder werden in vielen Bereichen der Technik verwendet, insbesondere dort, wo es auf gleichmäßige und ruckfreie Drehbewegung einer Welle ankommt; in Stativköpfen für Film- und Fernsehkameras werden daher hydraulische Dämpfungsglieder bevorzugt eingesetzt, um einmal eine Szene mit der Kamera gleichmäßig und kontrolliert verfolgen zu können und zum anderen, um bei der Vorführung des entwickelten Filmes ein optisch angenehmes Filmbild ohne sogenannte Zitterbewegungen zu erreichen.

809825/0432

-2-

Die hier betrachteten Dämpfungsglieder weisen zwei Sätze von Dämpfungselementen auf, die unter Bildung von Flächenspalten, die mit Dämpfungsflüssigkeit ausgefüllt sind, kammartig ineinander greifen. Der eine Satz der Dämpfungselemente ist drehstarr mit der Welle verbunden, um die die Drehbewegung erfolgt, während der zweite Satz festgehalten wird, wodurch bei einer Drehbewegung der beiden Sätze relativ zueinander in den Flächenspalten durch Adhäsion Scherkräfte entstehen, die der Drehbewegung entgegengesetzt sind und diese dämpfen.

Als Dämpfungselemente werden Ringscheiben(DT-OS 24 57 267 oder die US-PS 2 514 134)oder Ringkerne(vgl. die DT-PS 1937 011) verwendet.

Die bekannten Dämpfungsglieder weisen jeweils ein separates, meistens aus Gußteilen zusammengesetztes mit Dämpfungsflüssigkeit gefülltes Gehäuse auf, in dem die Welle sowie die beiden Sätze der Dämpfungselemente angeordnet sind. Der zweite Satz der Dämpfungselemente ist entweder insgesamt in dem Gehäuse arretiert (vgl. US-PS 2 514 137), oder aber es besteht die Möglichkeit, nur einzelne Dämpfungselemente wahlweise mit dem Gehäuse zu arretieren, wodurch unterschiedliche Dämpfungskräfte erzielbar sind; vgl. DT-OS 24 57 267 und DT-PS 19 37 011.

Die erwähnte Konstruktion eines Dämpfungsgliedes mit einem aus Gußteilen zusammengesetztem Gehäuse bringt es mit sich, daß das gesamte Dämpfungsglied schwer und unhandlich wird. Insbesondere bei Stativköpfen für Film- und Fernsehkameras hat das zur Folge, daß auch das den Stativkopf tragende Stativ dementsprechend massiv ausgeführt werden muß, um eine spiel- und verwacklungsfreie Schwenkung der Kamera zu gewährleisten. Derartige hydraulische Dämpfungsglieder können daher nur in Verbindung mit schweren und für den Transport unhandlichen Stativen verwendet werden, wie sie im wesentlichen nur von Berufsfilmern in Verbindung mit schweren Film- und Fernsehkameras eingesetzt werden. Filmamateure hingegen, die üblicherweise viel leichtere und handlichere Kameras benutzen, scheuen wegen der erwähnten Schwierigkeiten bei der Handhabung der schweren hydraulisch gedämpften Stativen deren Anschaffung, auch wenn sie viel filmen und die Vorteile dieser Stativen kennen.

Hinzu kommt, daß die Fertigung und der Zusammenbau bekannter Dämpfungsglieder, etwa in Verbindung mit Stativköpfen, kompliziert und aufwendig ist, auch wenn teilweise versucht wurde, vorgefertigte Teile mit gleichen Abmessungen zu verwenden; so werden gemäß der DT-OS 24 57 267 die als Dämpfungselemente dienenden Ringscheiben und die den Abstand zwischen den Ringscheiben gewährleistenden Distanzscheiben aus Blechen gestanzt. Trotz dieser Vereinfachung muß jedoch der Zusammenbau des Dämpfungsgliedes generell von Hand erfolgen; so wird z.B. ein Stativkopf mit einstellbarer Dämpfungskraft sukzessive aus den Einzelteilen des Dämpfungsgliedes und des Gehäuses zusammengebaut, wobei Arbeitsgänge notwendig sind, die nicht automatisiert werden können. Auch der Einsatz von kleineren Werkzeugmaschinen, die lediglich zur Unterstützung der manuellen Arbeiten dienen, so dem Zusammensetzen und Verschrauben von Einzelteilen, ist nur in beschränktem Umfang möglich.

Wegen dem hohen Fertigungsaufwand sind derartige Dämpfungsglieder natürlich teuer. Bei hydraulisch gedämpften Stativköpfen führt das dazu, daß diese nur in beschränkten Stückzahlen und im wesentlichen wiederum nur an Berufsfilmer verkauft werden, da die Anschaffung nur für diese Berufskreise wirtschaftlich ist. Für Filmamateure ist jedoch der Preis für solche Stativköpfe im Verhältnis zu der beabsichtigten Nutzung zu hoch.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Konstruktion eines hydraulischen Dämpfungsgliedes neu zu gestalten und dabei wesentlich zu vereinfachen; insbesondere soll das Dämpfungsglied aus Teilen zusammengesetzt sein, die eine einfache und damit billige Fertigung gestatten, wobei auch verstärkt Werkzeugmaschinen eingesetzt werden können; außerdem soll die Baugröße des Dämpfungsgliedes verkleinert werden.

Diese Aufgabe ist gemäß der Erfindung durch die im ersten Patentanspruch angegebenen Merkmale gelöst.

Im Gegensatz zu bekannten Dämpfungsgliedern ist ein Dämpfungsglied gemäß der Erfindung als separate abgeschlossene Baueinheit ausgebildet, die unabhängig von der mit dem Dämpfungsglied zu verbin-

8

denden Vorrichtung, etwa einem Stativkopf, oder einem es aufnehmenden Gehäuse gefertigt werden kann. Dadurch, daß das Dämpfungsglied zunächst als Baueinheit ohne eigenes separates Gehäuse aufgebaut wird, fallen viele Arbeitsschritte fort, die bisher für den beschriebenen sukzessiven Zusammenbau des Gehäuses mit den einzelnen Dämpfungselementen notwendig waren. Nunmehr wird das fertige paketförmige Dämpfungsglied mit seiner Nabe auf die Welle gehoben, mit dieser verspannt und so z.B. mit dem Stativkopf verbunden.

Das Dämpfungsglied kann rationell und billig insbesondere dann gefertigt werden, wenn die Dämpfungselemente Ringscheiben sind. Die erste Untereinheit ist hierbei abwechselnd aus ringscheibenförmigen Distanzscheiben und Ringscheiben mit dem gleichen Lochdurchmesser zusammengesetzt, während die zweite Untereinheit abwechselnd aus Ringscheiben und mit diesen verbundenen ringscheibenförmigen Distanzscheiben mit jeweils gleichem Außendurchmesser zusammengesetzt ist. Zumindest die beiden äußeren, d.h. das Dämpfungsglied begrenzenden Ringscheiben der zweiten Untereinheit stützen sich auf Distanzscheiben der ersten Untereinheit ab, wobei Dichtungsmittel, z.B. O-Ringe, zur Abdichtung der ersten Untereinheit gegenüber diesen äußeren Ringscheiben der zweiten Untereinheit vorgesehen sind. Bei einer solchen Konstruktion bilden demnach die Dichtungsscheiben und die Ringscheiben der ersten Untereinheit mit ihren gleichen Lochdurchmessern die Nabe, während die Ringscheiben des zweiten Satzes kammartig zwischen die Ringscheiben der ersten Untereinheit eingreifen. Zumindest die beiden äußeren Ringscheiben der zweiten Untereinheit gleiten auf den entsprechenden Distanzscheiben der ersten Untereinheit, weisen also einen Innendurchmesser auf, der dem Außendurchmesser der Distanzscheiben entspricht. Zur Abdichtung des Dämpfungsgliedes sind vorzugsweise O-Ringe zwischen äußeren Ringscheiben und zugeordneten Distanzscheiben angeordnet.

Ein Dämpfungsglied gemäß der Erfindung besteht als Baueinheit lediglich aus den zur Dämpfung beitragenden Ringscheiben und den Distanzscheiben, sowie den zwei O-Ringen zur Abdichtung. Es ist ersichtlich, daß bei einer solchen Konstruktion eine sehr kompakte

Bauweise erreicht wird, bei der auch sehr dünne Bleche für die Ring- und Distanzscheiben verwendet werden können, ohne daß die mechanische Festigkeit des gesamten Dämpfungspaketes darunter leidet. Trotz im Gegensatz zu bekannten Dämpfungsgliedern wesentlich reduzierter Baugröße, und damit auch reduziertem Gewicht, können sehr hohe Dämpfungskräfte erzielt werden.

Ein wesentlicher Vorteil eines solchen Dämpfungsgliedes liegt in der Möglichkeit, die Fertigung durch Einsatz von Werkzeugmaschinen weitgehend zu automatisieren und zu beschleunigen. Ring- und Distanzscheiben werden zunächst aus Blechen gestanzt; dann werden abwechselnd Distanz- und Ringscheiben der ersten Untereinheit und die entsprechenden Teile der zweiten Untereinheit aufeinandergelegt und jeweils mit Dämpfungsflüssigkeit bestrichen. Bei den äußeren Ringscheiben wird noch jeweils der O-Ring eingelegt. Da so gebildete Paket wird senkrecht zu den Ringscheiben gepresst, wobei die überflüssige Dämpfungsflüssigkeit aus den Spalten zwischen Distanz- und Ringscheiben austritt; danach werden die Ring- und Distanzscheiben der äußeren, den zweiten Satz der Ringscheiben tragenden Untereinheit miteinander verbunden, z.B. vernietet; dadurch wird das gesamte Paket zusammengehalten. Die erste Untereinheit, bestehend aus den entsprechenden Distanz- und Ringscheiben braucht in diesem Falle nur leicht miteinander verbunden, z.B. verstiftet werden, um die Einzelteile gegen Verdrehen zu sichern.

Für die gesamte Fertigung des Dämpfungsgliedes wird nur ein Bruchteil der Zeit für den bisher erforderlichen manuellen Aufbau eines Dämpfungsgliedes in einem Gehäuse benötigt; die Herstellung wird hierdurch billiger. Auch die Herstellung eines Stativkopfes mit einem solchen Dämpfungsglied wird verbilligt; erfolgte bisher der Zusammenbau des gesamten Kopfes nacheinander aus Teilen des Stativkopfes und des Dämpfungsgliedes, wodurch eine sozusagen vermaschte und voneinander abhängige Fertigung des Stativkopfes und des Dämpfungsgliedes vorlag, so kann jetzt ein Stativkopf aus dem bereits fertiggestellten Dämpfungsglied und dem vorbereiteten Gehäuse des Kopfes in wenigen Arbeitsschritten sehr einfach zusammengesetzt werden.

Zweckmäßigerweise ragt die Nabe des Dämpfungsgliedes geringfügig über die sich auf ihr abstützende zweite Untereinheit hinaus, d.h., daß bei einem Aufbau mit Ringscheiben die äußeren Distanzscheiben der ersten Untereinheit über die das Dämpfungsglied begrenzenden beiden äußeren Ringscheiben der zweiten Untereinheit ein wenig hinausragen. Hierdurch kann das als Paket ausgebildete Dämpfungsglied auf der Welle mit Preßsitz verspannt werden, ohne daß die zweite Untereinheit, und damit auch die beiden äußeren Ringscheiben beim Verspannen in ihrer Bewegungsfreiheit beeinflußt werden. Zusätzlich kann noch die Nabe des Dämpfungsgliedes, d.h. die Distanz- und Ringscheiben der ersten Untereinheit mit einer mit der Welle korrespondierender Verzahnung versehen sein; so ist ein spielfreier Sitz, der für eine ruckfreie Dämpfung der Drehbewegung notwendig ist, mit Sicherheit gegeben.

Gemäß einer vorteilhaften Anwendung der Erfindung können mehrere derartige paketförmige Dämpfungsglieder auf die Welle geschoben und mit dieser drehstarr verbunden werden; durch einen Arretierungsmechanismus, wie er im Prinzip etwa aus der DT-OS 24 57 267 übernommen werden kann, können die Dämpfungsglieder an ihrem Umfang, d.h. die jeweils zweiten Untereinheiten der einzelnen Dämpfungsglieder wahlweise festgehalten werden, so daß auf sehr einfache Weise die Dämpfungskraft variiert werden kann. Ein solches Dämpfungsglied mit wählbarer Einstellung der Dämpfungskraft ist konstruktionsmäßig wesentlich einfacher aufzubauen als bekannte Dämpfungsglieder, da der gesamte Arretierungsmechanismus wegen des paketförmig abgeschlossenen Aufbaus der einzelnen Dämpfungsglieder außerhalb der einzelnen Dämpfungsglieder angeordnet ist. Bei bekannten Dämpfungsgliedern mußte, entweder durch besonders präzise Fertigung oder durch gesonderte Dichtungsmittel, dafür Sorge getragen werden, daß die Bedienungshebel zur Arretierung der einzelnen Dämpfungselemente leckfrei aus dem Gehäuse geführt werden; diese Probleme treten bei einem einstellbaren Dämpfungsglied gemäß der Erfindung gar nicht auf.

Auch Dämpfungsglieder mit variierbarer Dämpfungskraft sind einfach und mit vielfältigen Einstellmöglichkeiten herzustellen. So lassen

sich etwa durch drei in der Anzahl der Dämpfungselemente entsprechend aufeinander abgestimmte paketförmige Dämpfungsglieder acht progressive Dämpfungsstufen erzielen, ohne daß dadurch der Fertigungsaufwand für die gesamte Einheit wesentlich vergrößert wird. Da bei den paketförmigen Dämpfungsgliedern gemäß der Erfindung die Dämpfungselemente aus sehr dünnen Blechen gestanzt werden können, läßt sich eine hohe Packungsdichte und damit hohe Dämpfungskraft trotz geringer Baugröße erzielen.

Da Dämpfungsglieder mit der angegebenen Konstruktion demnach insgesamt sehr klein und preisgünstig gefertigt werden können, ist hier auch eine Möglichkeit aufgezeigt, hydraulisch gedämpfte Stativköpfe wesentlich billiger herzustellen und sie auch in Verbindung mit leichten und handlichen Stativen zu koppeln, wie sie von Filmamateuren benutzt werden.

Die Erfindung ist in mehreren Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnung näher erläutert. Hierbei stellen dar:

Fig. 1: einen Schnitt durch ein Dämpfungsglied gemäß der Erfindung;

Fig. 2: eine Ansicht gemäß II - II der Fig. 1;

Fig. 3: ein Querschnitt durch einen leichten hydraulisch gedämpften Stativkopf für eine Film- oder Fernsehkamera mit einem Dämpfungsglied gemäß der Erfindung;

Fig. 4: einen Querschnitt durch einen leichten Stativkopf für eine Kamera, der mit drei wählbar arretierbaren Dämpfungsgliedern gemäß der Erfindung versehen ist und die

Fig. 5: einen Querschnitt durch einen Stativkopf für schwere Kameras mit drei durch einen zentralen Bedienungsgriff wählbar arretierbaren Dämpfungsgliedern gemäß der Erfindung.

Ein Dämpfungsglied 1 ist aus einer ersten Untereinheit 2 und einer zweiten Untereinheit 3 zusammengesetzt. Die erste Untereinheit 2 besteht abwechselnd aus ringscheibenförmigen Distanzscheiben 4 und Ringscheiben 5, die den gleichen Innendurchmesser D_1 aufweisen. Die beiden äußeren Distanzscheiben 4a sind ein wenig breiter als die übrigen. Distanz- und Ringscheiben weisen mehrere miteinander fluchtende Bohrungen 6 auf; in einigen Bohrungen sind Stifte 7 angeordnet, durch die Distanz- und Ringscheiben zusammengehalten werden. Die fertige Untereinheit 2 ist einer Nabe mit dem Durchmesser D_1 gleichzusetzen, die die Ringscheiben 5 trägt.

In die zwischen den Ringscheiben 5 dieser ersten Untereinheit 2 verbleibenden Zwischenräume greifen kammartig Ringscheiben 11 der zweiten Untereinheit ein, zwischen denen wiederum ringscheibenförmige Distanzscheiben 12 mit einem den Ringscheiben 11 entsprechenden Außendurchmesser D_2 angeordnet sind.

Die Ring- und Distanzscheiben 11 bzw. 12 der zweiten Untereinheit 3 sind mit mehreren am Umfang verteilten Bohrungen 13 versehen, ⁱⁿ denen Nieten 14 zum Zusammenhalt der Untereinheit 3 angeordnet sind. Die beiden äußeren Ringscheiben 11a der zweiten Untereinheit 3 sind dicker als die übrigen Ringscheiben und weisen einen Lochdurchmesser auf, der etwa dem Außendurchmesser der Distanzscheiben 4 entspricht; sie stützen sich auf die äußeren Distanzscheiben 4a der ersten Untereinheit in Art eines Gleitlagers ab und weisen eine Ausnehmung 15 an der den Innenraum des Dämpfungsgliedes 1 zugewandten Seite auf, in der ein O-Ring 16 zur Abdichtung des Dämpfungsgliedes gelagert ist.

Die äußeren Ringscheiben 11a können eine über die übrigen Ring- und Distanzscheiben 11 bzw. 12 überstehende zweckmäßigerweise leicht konisch ausgeformte Zahnung 17 aufweisen, die zur Arretierung des Dämpfungsgliedes verwendet werden kann, wie bei der Figur 5 erläutert wird. Der gesamte Innenraum des Dämpfungsgliedes ist mit einer Dämpfungsflüssigkeit, z.B. Silikonöl ausgefüllt. Die inneren Ringscheiben 5 bzw. 11 weisen noch gestanzte Löcher 18 auf, die eine Zirkulation der Dämpfungsflüssigkeit in der Baueinheit ermöglichen, wenn erste und zweite Untereinheit um die gemeinsame Drehachse re-

lativ zueinander gedreht werden.

Die Ringscheiben 5 und 11 der ersten bzw. zweiten Untereinheit 2 bzw. 3 können aus Blech, z.B. mit einer Stärke von 0,5 mm gestanzt werden. Bei Ringscheiben dieser Stärke ist es jedoch nicht möglich, die als äußere Deckscheiben der zweiten Untereinheit 3 dienenden Ringscheiben 11a noch mit einer Ausnehmung 15 für den O-Ring 16 zu versehen. Diese Deckscheiben müssen daher entweder aus stärkeren Blechen gestanzt werden, in die dann die Ausnehmung 15 zur Aufnahme des O-Ringes gefräst wird; die beiden äußeren Ringscheiben 11a können jedoch, wie in Figur 1 strichliert angedeutet, aus zwei Ringscheiben zusammengesetzt werden, wobei die dem Innenraum des Dämpfungsgliedes zugewandte Ringscheibe einen kleineren Lochdurchmesser aufweist, so daß in der hierdurch gebildeten Ausnehmung der O-Ring zur Abdichtung des Dämpfungsgliedes eingesetzt werden kann. Es ist ferner möglich, den O-Ring nicht im Innenraum des Dämpfungsgliedes, sondern außen an den Ringscheiben 11a anzuordnen, wie dieses schematisch in Figur 5 angedeutet ist. Die äußeren Distanzscheiben der ersten Untereinheit 2 sind dabei als Elemente 4b mit L-förmigem Querschnitt ausgebildet, wobei der O-Ring in den Raum zwischen der äußeren Ringscheibe 11a und dem hierzu parallelen Schenkel der Distanzscheibe eingesetzt und nötigenfalls mit einer Ringhülse 19 gesichert wird. Selbstverständlich sind andere konstruktive Möglichkeiten zur Abdichtung des Dämpfungsgliedes denkbar.

Zur Fertigung des beschriebenen Dämpfungsgliedes werden alle Einzelteile mit den Bohrungen 6 und 13 fluchtend übereinander gelegt; demnach werden nacheinander Distanzscheiben 4 der ersten Untereinheit 2, danach Ringscheiben 11 der zweiten Untereinheit, danach eine Distanzscheibe 12 der zweiten Untereinheit und eine Ringscheibe 5 der ersten Untereinheit und so fort übereinander gestapelt, wobei die einzelnen Teile jeweils mit Dämpfungsflüssigkeit bestrichen werden und bei den äußeren als Deckscheiben für das Dämpfungsglied dienenden Ringscheiben 11a der zweiten Untereinheit noch der O-Ring 16 eingelegt wird. Danach wird die gesamte Baueinheit senkrecht zu der Fläche der Ringscheiben zusammengepreßt, wobei überschüssige Dämpfungsflüssigkeit durch die jeweiligen Spalte zwischen Ring- und Distanzscheiben sowohl der ersten als auch der zweiten Untereinheit nach außen verdrängt wird. Liegen die Distanz- und Ringscheiben beider Untereinheiten ohne Zwischenraum aneinander an, werden die Ringschei-

809825/0432

ben 11 und Distanzscheiben 12 der zweiten Untereinheit 3 durch die fluchtenden Bohrungen 9 mittels den Nieten 14 fest miteinander verbunden. Auch die Distanzscheiben 4 und Ringscheiben 5 der ersten Untereinheit 2 werden, obwohl sie bereits durch die zweite Untereinheit eingespannt sind, miteinander in einigen Bohrungen 6 durch die Stifte 7 verbunden.

Nach diesen beschriebenen Arbeitsschritten, die weitgehend automatisiert werden können, ist die Fertigung des paketförmigen Dämpfungsgliedes abgeschlossen.

Bei einem leichten Stativkopf mit fest eingestellter Dämpfungskraft wird die fertige Baueinheit auf die aus einem ersten Drehteil 21 ragende Welle des Stativkopfes geschoben und mit dieser drehstarr verbunden; vgl. Figur 3. Hierzu dient eine Spannmutter 22; zusätzlich können die die erste Untereinheit zusammenhaltenden Stifte 7 auch in das Drehteil 21 eingreifen, so daß eine absolut spielfreie Verbindung zwischen Welle und Dämpfungsglied gewährleistet ist.

Im ersten Drehteil, das mit einer nicht/gezeigten Aufnahmevorrichtung für eine leichte Amateurkamera verbunden ist, ist mittels mehrerer Lager 23 ein zweites Drehteil 24 gelagert, das seinerseits mit dem ebenfalls nicht gezeigten Stativ verbunden ist. Das zweite Drehteil umgreift das Dämpfungsglied, welches mittels einer oder mehrerer Schrauben 25 im zweiten Drehteil an seinem Umfang festgehalten wird.

Die beiden Drehteile 21 und 24 des Stativkopfes können nun mit der durch das Dämpfungsglied 1 vorgegebenen Dämpfung um die gemeinsame Drehachse 26 gesschwenkt werden.

In Figur 4 ist ein Stativkopf eines leichten Statives gezeigt, dessen Dämpfungskraft variierbar ist. Der Stativkopf, der wiederum

aus zwei Drehteilen 21 und 24 besteht und ansonsten wie der Stativkopf gemäß der Figur 3 konstruiert ist, weist drei Dämpfungsglieder 1 mit jeweils unterschiedlicher Anzahl von Ringscheiben auf. Zur Arretierung der einzelnen Dämpfungsglieder sind im zweiten Drehteil 24 Stellschrauben 27 vorgesehen, mit denen die jeweiligen Dämpfungsglieder an ihrem Umfang arretiert werden können. Je nachdem welche und wieviele der Dämpfungsglieder mit den Stellschrauben 27 festgestellt werden, ist auch die Dämpfungsstärke für Schwenkbewegungen des Stativkopfes unterschiedlich. Wie leicht einzusehen, lassen sich mit dieser Konstruktion acht verschiedene Dämpfungsgrade einstellen, wenn man den Dämpfungsgrad Null, d.h. die ungedämpfte Schwenkbewegung mitzählt.

In Figur 5 ist ein Stativkopf für eine schwere Kamera gezeigt, dessen Dämpfungskraft mit drei Dämpfungsgliedern 1 variierbar ist. Der Stativkopf besteht aus einem ersten, mit der nicht gezeigten Aufnahmevorrichtung für die Kamera verbundenen Drehteil 31, das eine Welle 32 trägt. Auf die Welle 32 sind drei Dämpfungsglieder geschoben, die hier, wie oben zu Figur 1 bereits beschrieben, durch äußere O-Ringe 16 abgedichtet sind. Zwischen den einzelnen Dämpfungsgliedern ist jeweils nur ein O-Ring vorgesehen, der sich auf einer, zwei benachbarten Dämpfungsgliedern zugehörigen, als Hülse ausgebildeten Distanzscheibe 4c abstützt und zwischen den äußeren Ringscheiben 11a der benachbarten Dämpfungsglieder eingespannt ist. Die vorgefertigte Einheit aus drei Dämpfungsgliedern wird auf die Welle 32 geschoben und mit einer Spannmutter 33 befestigt. Die die Dämpfungsglieder miteinander verbindenden Stifte 7 greifen noch in Bohrungen des Drehteils 31 parallel zur Welle 32 ein, um eine drehstarre Verbindung zwischen Dämpfungsgliedern und Welle zu erzielen.

Die Dämpfungsglieder weisen, wie zur Figur 1 beschrieben, äußere Ringscheiben mit einer Zahnung 17 auf.

Im ersten Drehteil 31 ist über mehrere Lager 34 ein zweites Drehteil 35 gelagert, das die Dämpfungsglieder wie eine Schale umfaßt. In dieser Schale ist parallel zur Welle 32 für jedes Dämpfungsglied ein Führungsstift 36 längsverschieblich gelagert, der sich unter Wirkung einer Druckfeder 37 über Kugeln 38 auf der Kreisringfläche eines zentralen Bedienungsgriffes 39 abstützt, der seinerseits

zwischen den beiden Drehteilen 31 und 35 angeordnet und um die allen Drehteilen gemeinsame Drehachse der Welle 32 verdrehbar ist. Jeder Führungsstift 36 trägt ein konisches Verriegelungselement 40, dessen konische Außenfläche auf die konische Verzahnung 17 der Randscheiben der Dämpfungsglieder abgestimmt ist. Solange die Kugeln 38 sich auf der Kreisringfläche des Bedienungsgriffes 39 abstützen, greifen die Verriegelungselemente nicht in die Verzahnung ein.

Die den Kugeln zugewandte Kreisringfläche des Bedienungsgriffes weist nun an bestimmten Stellen als Steuerkurven 41 dienende konisch verlaufende Ausnehmungen auf, in die die Kugeln 38 bei einer bestimmten Drehstellung des Bedienungsgriffes durch die Druckfeder 37 eintauchen, wobei der jeweilige Führungsstift 36 in der Figur gesehen nach rechts, derart verschoben wird, daß das Verriegelungselement 40 in die Zahnung des zugehörigen Dämpfungsgliedes eingreift; dies ist in der Figur für das rechts dargestellte Dämpfungsglied gezeigt. Durch die Konizität der Verriegelungselemente und der Zahnung berühren sich im verriegelten Zustand Verriegelungselement und Zahnung an der beiden gemeinsamen Kegelfläche, so daß sich ein sehr guter und zudem durch die Konizität selbsteinstellender Flächensitz ergibt. Die Steuerkurven 41 werden auf der Kreisringfläche des Bedienungsgriffes winkelmäßig so verteilt angeordnet, daß je nach Drehstellung des Bedienungsgriffes eine bestimmte Kombination der drei Dämpfungsglieder mit unterschiedlicher Dämpfungskraft arretiert wird. Durch acht verschiedene Drehstellungen des Bedienungsgriffes sind ähnlich dem Ausführungsbeispiel zu Figur 4, ebenfalls acht verschiedene Dämpfungsgrade einstellbar.

Nummer: 57 692
 Int. Cl.²: F 16 F 9/12
 Anmeldetag: 20. Dezember 1976
 Offenlegungstag: 22. Juni 1978

2657692

- 19 -

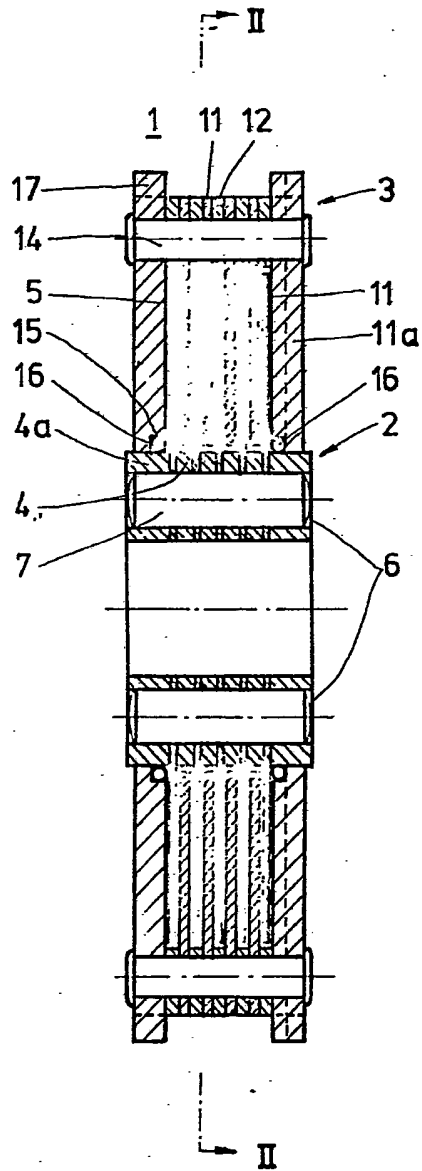


FIG. 1

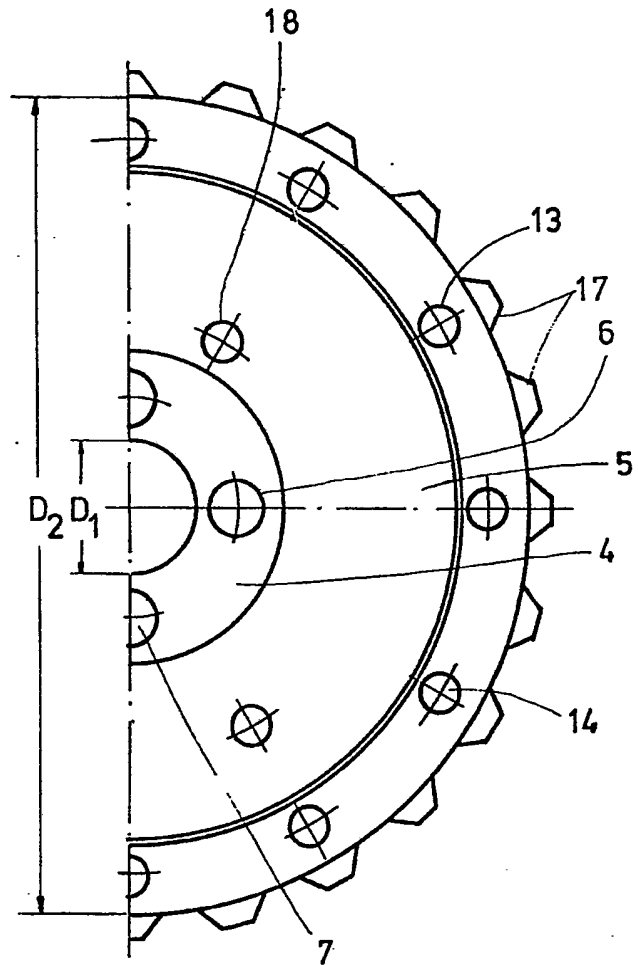


FIG. 2

809825/0432

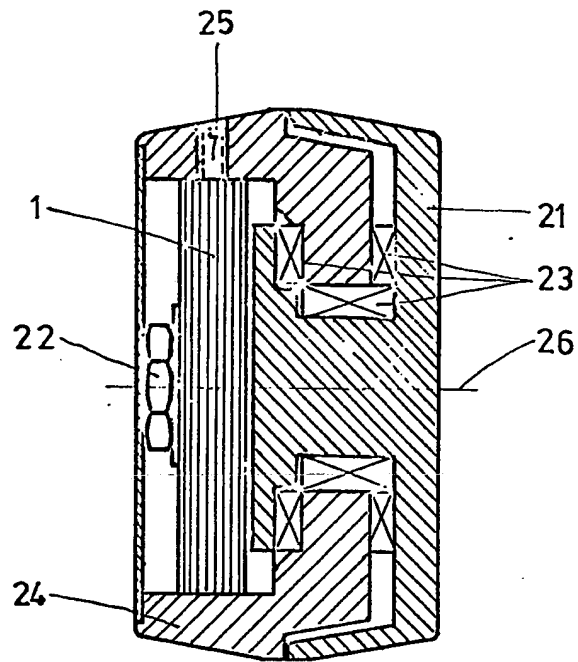


FIG. 3

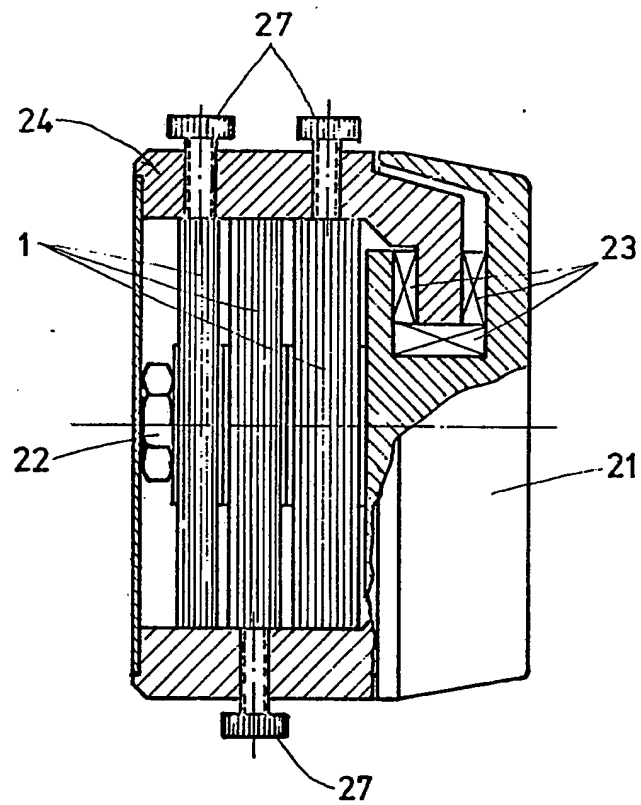


FIG. 4

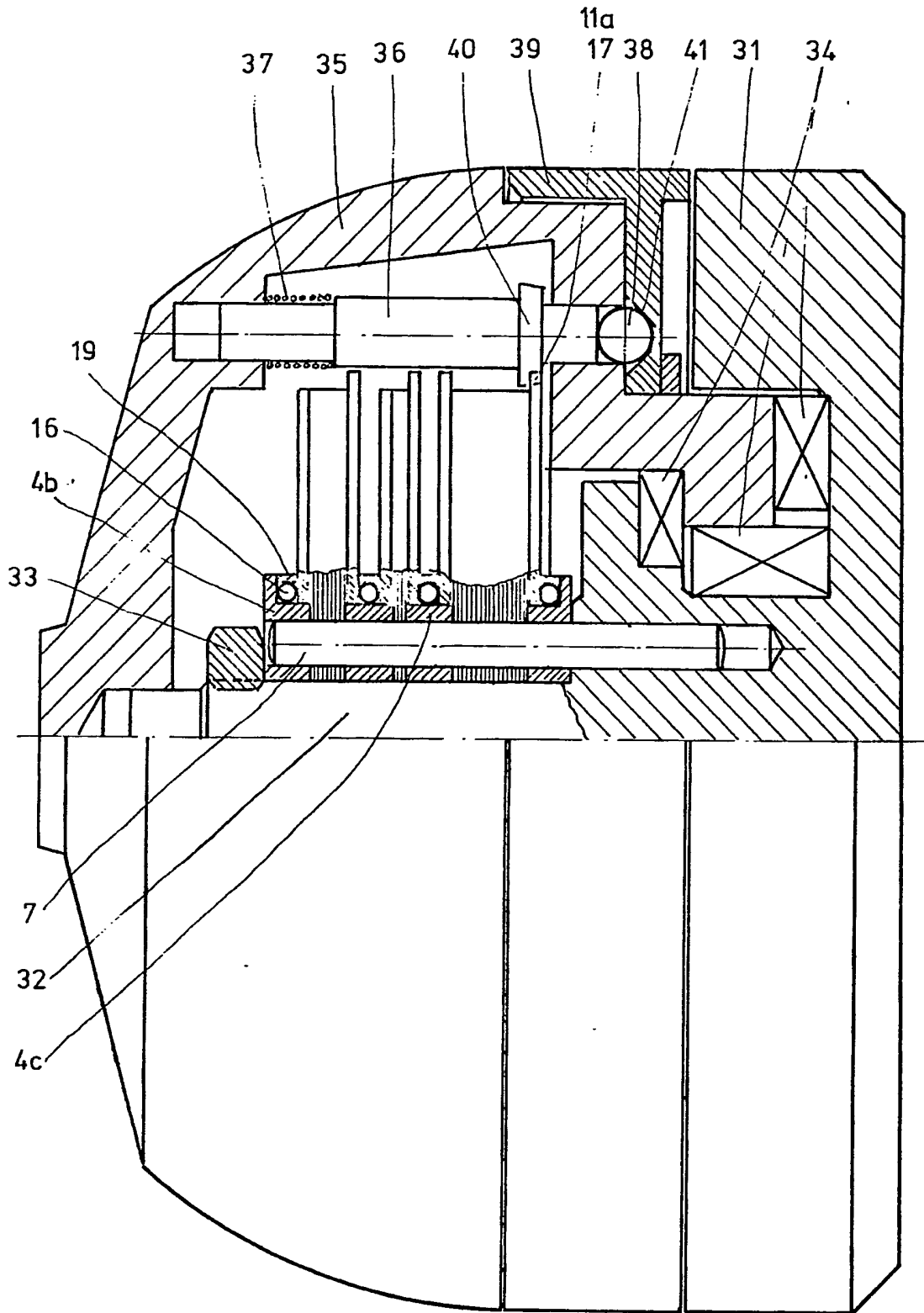


FIG. 5